

**Universidad Nacional**  
**Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar**  
**Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección**

<b>Nombre del curso</b>	Programación de aplicaciones geoespaciales en R
<b>Tipo de curso</b>	Regular
<b>Código de curso</b>	TPB728O
<b>Período lectivo</b>	II ciclo 2021
<b>Modalidad</b>	Virtual
<b>Naturaleza</b>	Teórico-práctico
<b>Créditos</b>	4
<b>Horas totales semanales</b>	10
<b>Horas del curso</b>	4
<b>Horas docente</b>	10
<b>Horario de clases</b>	Miércoles de 5:00 p.m. a 9:00 p.m.
<b>Horario de atención a estudiantes</b>	Miércoles de 3:00 p.m. a 5:00 p.m., miércoles de 9:00 p.m. a 11:00 p.m. o a convenir con los estudiantes
<b>Requisitos</b>	
<b>Persona docente</b>	M.Sc. Manuel Vargas Del Valle

En esta Universidad nos comprometemos a prevenir, investigar y sancionar el hostigamiento sexual entendido como toda conducta o comportamiento físico, verbal, no verbal escrito, expreso o implícito, de connotación sexual, no deseado o molesto para quien o quienes lo reciben, reiterado o aislado. Si usted está siendo víctima de hostigamiento diríjase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961.

## I. Descripción

En este curso se estudian los fundamentos del lenguaje de programación R, sus bibliotecas geoespaciales y sus capacidades para generar gráficos estadísticos. El enfoque del curso es teórico-práctico, con lecciones teóricas combinadas con ejercicios de programación en los cuales los estudiantes aplicarán en diversos escenarios de procesamiento de datos los conocimientos adquiridos.

Los contenidos de las lecciones, videos, evaluaciones, y otros materiales del curso, pueden accederse en el sitio web <https://tpb728o-programaciongeoespacialr.github.io/2021ii/>.

## II. Objetivos

Al finalizar el curso, el estudiantado será capaz de:

- Desarrollar programas en el lenguaje de programación R enfocados en el procesamiento de datos geográficos.
- Leer y manipular en R datos geográficos provenientes de diferentes formatos, tanto vectoriales como raster.
- Utilizar R para generar gráficos estadísticos.
- Aplicar los conocimientos de programación y visualización de datos en diversos escenarios sociales y ambientales.
- Aprender a utilizar herramientas y protocolos para compartir y documentar programas y sus resultados.

## III. Contenidos

- Fundamentos del lenguaje de programación R.
  - El ambiente de desarrollo RStudio.
  - Sintaxis.
  - Tipos de datos.

- Funciones, paquetes y programas.
- El lenguaje de marcado R Markdown.
  - Sintaxis.
  - Paquetes para la generación de documentos.
  - Publicación de documentos.
- La colección de paquetes Tidyverse.
  - Filosofía de diseño y gramática.
  - Paquetes de Tidyverse.
- Generación de gráficos estadísticos.
  - Fundamentos.
  - Paquetes para la generación de gráficos estadísticos.
- Procesamiento de datos geoespaciales.
  - Lectura y escritura de formatos vectoriales y raster.
  - Operaciones con datos de atributos.
  - Operaciones con datos espaciales.
  - Operaciones con geometrías.
  - Visualización.

#### **IV. Metodología**

El curso se desarrollará mediante clases teórico-prácticas en las que los estudiantes realizarán diferentes ejercicios de programación. Los conceptos teóricos serán cubiertos por el profesor del curso y también a través de lecturas previamente asignadas. Se recomienda a los estudiantes probar las diferentes herramientas y conceptos en sus casas y aprovechar las lecciones para aclarar dudas.

#### **V. Evaluación**

La evaluación del curso está compuesta por tareas programadas y proyectos, en los cuales los estudiantes aplicarán los conceptos de programación aprendidos en clase. Las tareas programadas consistirán en problemas de programación diseñados para resolverse en un plazo

de una semana y los proyectos serán problemas más complejos diseñados para resolverse en plazos de dos o tres semanas. A continuación se presentan los detalles de ambos tipos de evaluaciones.

**a. Tareas programadas.** Se asignará un total de cuatro, cada una con un valor de 10% de la nota final. Las semanas estimadas para la entrega son las siguientes:

Tarea 1: Semana 4 (10%)

Tarea 2: Semana 7 (10%)

Tarea 3: Semana 10 (10%)

Tarea 4: Semana 15 (10%)

**b. Proyectos.** Se asignarán dos, cada uno con un valor de 30% de la nota final. Las semanas estimadas para la entrega son las siguientes:

Proyecto 1. Semana 12 (30%)

Proyecto 2. Periodo de evaluaciones finales (30%)

## VI. Cronograma

Número de sesión	Fecha	Contenidos	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	2021-08-11	RStudio Conceptos básicos de R (1)	Lección virtual	Grolemund & Wickham (2014)
2	2021-08-18	Conceptos básicos de R (2)	Lección virtual	Grolemund & Wickham (2014)
3	2021-08-25	R Markdown	Lección virtual	Xie et al. (2018)
4	2020-09-01	Tidyverse (1)	Lección virtual	Wickham et al. (2017)
5	2021-09-08	Tidyverse (2)	Lección virtual	Wickham et al. (2017)

6	2021-09-15	Graficación con R (1)	Lección virtual	Chang (2018) Wickham et al. (2017)
7	2021-09-22	Graficación con R (2)	Lección virtual	Chang (2018) Wickham et al. (2017)
8	2021-09-29	Introducción al manejo de datos geoespaciales en R	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 1.  Lovelace et al. (2019), Capítulo 2.
9	2021-10-06	Operaciones con atributos - datos vectoriales	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 3.
10	2021-10-13	Operaciones con atributos - datos raster	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 3.
11	2021-10-20	Operaciones con datos espaciales - datos vectoriales	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 4.
12	2021-10-27	Operaciones con datos espaciales - datos raster	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 4.
13	2021-11-03	Operaciones con geometrías - datos vectoriales	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 5.
14	2021-11-10	Operaciones con geometrías - datos raster	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 5.
15	2021-11-17	Visualización avanzada de datos geoespaciales	Lección virtual	Lovelace et al. (2019), Capítulo 8.

## VII. Recursos bibliográficos

Chang, W. (2018). R graphics cookbook: Practical recipes for visualizing data (Second edition). O'Reilly. Disponible en <https://r-graphics.org/>

Grolemund, G., & Wickham, H. (2014). Hands-On Programming with R: Write Your Own Functions And Simulations. O'Reilly Media. Disponible en <https://rstudio-education.github.io/hopr/>

Lovelace, R., Nowosad, J., & Muenchow, J. (2019). Geocomputation with R (1 edition). Chapman and Hall/CRC. Disponible en <https://geocompr.robinlovelace.net>

Wickham, H., & Golemund, G. (2017). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data (1 edition). O'Reilly Media. Disponible en <https://r4ds.had.co.nz/>

Xie, Y., Allaire, J., & Golemund, G. (2018). R Markdown: The Definitive Guide. Disponible en <https://bookdown.org/yihui/rmarkdown/>